

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Januar 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/004079 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01R 43/02**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006915

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2003 (30.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 29 565.4 1. Juli 2002 (01.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): STAPLA ULTRASCHALLTECHNIK GMBH
[DE/DE]; Am Südpark 7c, 65451 Kelsterbach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAPEL, Anton
[DE/DE]; Ludwigstr. 13, 63773 Goldbach (DE).

(74) Anwalt: STOFFREGEN, Hans-Herbert; Friedrich-
Ebert-Anlage 11b, 63450 Hanau (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

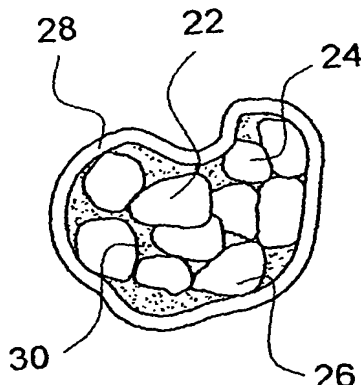
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR JOINING LACQUERED WIRES IN AN ELECTRICALLY CONDUCTING MANNER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ELEKTRISCH LEITENDEN VERBINDEN VON LACKIERTEN DRÄHTEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for joining in an electrically conducting manner at least two wires that are provided with an insulating lacquer (lacquered wires). In order to be able to interconnect several lacquered wires without using an electrically conducting joining piece therebetween and without having to remove the lacquer first, at least some of the areas of the lacquered wires, which are to be joined, are enveloped by an electrically conducting material, whereupon the wires are connected in a positive manner to the material by applying ultrasound while breaking up the insulating lacquer.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum elektrisch leitenden Verbinden von zumindest zwei mit einem Isolierlack versehenen Drähten (lackierte Drähte). Um mehrere lackierte Drähte untereinander verbinden zu können, ohne dass zwischen diesen ein elektrisch leitendes Verbindungsteil verläuft und ohne dass zuvor der Lack entfernt werden muss, wird vorgeschlagen, dass die lackierten Drähte in ihren zu verbindenden Bereichen von einem elektrisch leitenden Material zumindest bereichsweise umschlossen werden und dass anschließend durch Ultraschalleinwirkung die Drähte mit dem Material bei gleichzeitigem Aufbrechen des Isolierlacks kraftschlüssig verbunden werden.

Beschreibung

Verfahren zum elektrisch leitenden Verbinden von lackierten Drähten

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum elektrisch leitenden Verbinden von zumindest zwei mit einem Isolierlack versehenen Drähten (lackierte Drähte).

Um einen lackierten Draht mit einem Leiter zu verbinden, ist es bekannt, diese mittels Ultraschall zu verschweißen. Hierbei erfolgt unmittelbar eine innige Verbindung zwischen dem Draht und dem Leiter. Ferner ist es bekannt, ein Ende eines lackierten Drahtes mit einer Litze zu verbinden.

Um zwei lackierte Drähte miteinander zu verbinden, ohne dass die Lackschicht vorher entfernt werden muss, ist es bekannt, zunächst ein Ende des Lackdrahtes mit einem Leiter zu verbinden, um sodann den Leiter wiederum mit dem anderen Ende mittels Ultraschallschweißens zu verbinden. Diesbezügliche Verbindungsarten sind z. B. von Elektromotoren bekannt. So wird eine isolierte Ankerwicklung mit einem Kupferplättchen verschweißt, von dem wiederum ein isolierter Draht ausgeht.

Um mehrere Enden von lackierten Drähten elektrisch leitend zu verbinden, ist es auch bekannt, diese in eine Hülse einzubringen, die von einer Fläche ausgehende Grate aufweist, die sich beim Zusammendrücken der Hülse in die Lackierung einkerben, die ihrerseits aufplatzt. Allerdings ist durch diese Maßnahme nicht gewährleistet, dass Drähte,

die nicht unmittelbar mit der Hülse Kontakt haben, auf diesem Wege freigelegt werden, um die gewünschte elektrisch leitende Verbindung mit weiteren Drähten zu erzielen.

Aus der DE 196 36 217 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verschweißen von Lackdrähten bekannt. Die Lackdrähte werden in eine Sonotrode bzw. einen Amboss einer Ultraschallschweißvorrichtung gelegt, um sodann verschweißt zu werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zu Grunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass mehrere lackierte Drähte untereinander verbunden werden können, ohne dass zwischen diesen ein elektrisch leitendes Verbindungsteil verlaufen und ohne dass zuvor der Lack entfernt werden muss.

Zur Lösung des Problems wird im Wesentlichen vorgeschlagen, dass die lackierten Drähte im Bereich, in dem diese verbunden werden, von einem elektrisch leitenden unisolierten Material zumindest bereichsweise umschlossen werden und dass anschließend durch Ultraschalleinwirkung der Drähte mit dem Material bei gleichzeitigem Aufbrechen des Isolierlacks kraftschlüssig verbunden werden. Dabei ist es nicht zwingend erforderlich, dass die lackierten Drähte selbst unmittelbar mit dem elektrisch leitenden Material in Berührung gelangen.

Erfindungsgemäß wird insbesondere mittels Werkzeuge einer Ultraschallschweißvorrichtung Ultraschall auf das die lackierten Drähte umgebende eine Umhüllende bildende Material appliziert, wodurch eine Formgebung des Materials derart erfolgt, dass sich dieses an die außen liegenden lackierten Drähte bei gleichzeitigem kraftschlüssigen Umschließen gegebenenfalls sämtlicher lackierter Drähte anlegt. Gleichzeitig wird durch die Ultraschalleinwirkung eine Relativbewegung zwischen den Lackdrähten und der Umhüllenden mit der Folge hervorgerufen, dass die Lackschicht in einem Umfang aufbricht, dass zwischen sich berührenden lackierten Drähten die Lackschicht entfernt wird und somit die gewünschte elektrisch leitende Verbindung erfolgt. Gleiches gilt im Berührungsbereich mit der Umhüllenden. Der entfernte Isolierlack selbst wandert dabei in den Zwischenraum zwischen den Drähten, so dass hierdurch der gewünschte elektrische Kontakt nicht negativ beeinflusst wird.

Insbesondere ist vorgesehen, dass mehrere lackierte Drähte zusammen mit Litzen von dem Material bereichsweise umschlossen werden, um sodann die kraftschlüssige und leitende Verbindung durch Ultraschalleinwirkung zu erzielen.

Auch besteht die Möglichkeit, in einem Arbeitsgang einerseits lackierte Drähte und/oder Litzen mit dem diese zumindest bereichsweise umgebenden Material zu verbinden und gleichzeitig das Material selbst mittels Ultraschall mit einem Träger wie z. B. Kupferplatte mittels Ultraschallschweißens zu verbinden.

Auch wenn das die lackierten Drähte umgebende Material nicht zwingend eigensteif sein muss – so kann z. B. ein die lackierten Drähte umgebendes Kupfergeflecht als das Material verwendet werden –, so ist bevorzugterweise vorgesehen, dass als elektrisch leitendes Material ein solches in Hülse- oder Topfform verwendet wird. Eine diesbezügliche Lösung kann z. B. für eine Verbindung zwischen einem Ankerwicklungsdraht und einem Anschlussdraht benutzt werden.

Als das elektrisch leitende Material kann ein als Crimp geformter Blechstreifen sein. Auch kann ein Blech bzw. -streifen ein- oder mehrlagig um die zu verbindenden Drähte gewickelt werden.

Nach einem weiteren Vorschlag können in ein vorgeformtes Blech, das im Schnitt eine U-Form, Kreisabschnitt oder offene Trapezform aufweisen kann, die Lackdrähte und gegebenenfalls weitere mit diesen zu verbindende Leiter eingebracht werden, um sodann mittels einzulegender Sonotrode bzw. Amboss das vorgeformte Blech um die Lackdrähte und die gegebenenfalls vorliegenden Leiter zu schließen und sodann nach der erfindungsgemäßen Lehre eine Verbindung herzustellen.

Als Lackdraht kann ein solcher verwendet werden, der aus Aluminium und/oder Kupfer besteht. Das die Lackdrähte umgebende Material, das die Umhüllende bildet, selbst sollte ebenfalls oder vorzugsweise aus Kupfer bestehen oder dieses enthalten.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen mit einem Träger zu verbindenden lackierten Draht,
- Fig. 2 der mit dem Träger verbundene lackierte Draht nach dem Stand der Technik,
- Fig. 3 eine lackierte Drähte aufnehmende Hülse in Längsschnitt,
- Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV - IV in Fig. 3,
- Fig. 5 die in der Hülse nach den Fig. 3 und 4 untereinander und mit dieser verbundenen lackierten Drähte,
- Fig. 6 mehrere mit einem Träger zu verbindende lackierte Drähte,
- Fig. 7 die mit dem Träger verbundenen lackierten Drähte gemäß Fig. 6 und
- Fig. 8a - 8e Prinzipdarstellungen von zu verschweißenden lackierten Drähten zumindest teilweise umgebenden Umhüllenden.

Nach dem Stand der Technik besteht die Möglichkeit, einen lackierten Draht 10, der aus einem aus elektrisch leitendem Material wie Kupfer oder Aluminium bestehenden Kern 12 und äußerer Lackierschicht 14 besteht, mit einem elektrisch leitenden Träger 16 zu verbinden. Dies erfolgt mittels Ultraschallschweißens. Entsprechend der Formgebung der Sonotrode und erfolgreicher Ultraschallapplizierung und Druckeinwirkung wird der Draht 10 verformt, wobei im Kontaktbereich zwischen dem Träger 16 und dem

lackierten Draht 10 aufgrund der Relativbewegung zueinander die Lackschicht 14 entfernt wird und somit der gewünschte innige Kontakt 14 als das Verschweißen erzielbar ist. Entferntes Lackmaterial lagert sich dabei zwischen den in Fig. 2 mit den Bezugszeichen 18 und 20 versehenen Kontakt bzw. Schweißstellen ab.

Eine diesbezügliche Verbindungsart ist jedoch nicht möglich, wenn mehrere lackierte Drähte (Lackdrähte) wie deren Enden oder mehrere lackierte Drähte mit einem Träger verbunden werden sollen. In diesem Fall ist es entweder erforderlich die Isolierhülle zu entfernen oder einen Verbindungsträger zu verwenden, in dem zunächst das eine Ende eines lackierten Drahtes mit dem Träger verbunden wird und sodann dieser mit dem Ende eines anderen lackierten Drahtes, oder aber Werkzeuge (Sonotrode, Amboss) einer Ultraschallschweißvorrichtung geometrisch so auszubilden, dass die Lackdrähte positionsgenau fixiert werden.

Erfindungsgemäß besteht nun die Möglichkeit, mittels einer Ultraschallschweißvorrichtung mehrere lackierte Drähte elektrisch leitend untereinander zu verbinden. Hierzu ist entsprechend der Fig. 3 bis 8 vorgesehen, dass entsprechende lackierte Drähte – im Ausführungsbeispiel deren Enden 22, 24, 26 – in eine topfförmige Hülse 28 aus elektrisch leitenden Material wie aus Kupfermaterial eingebracht werden. In der Hülse 28 sind die Drahtenden 22, 24, 26 mehr oder weniger dicht gepackt. Eine elektrisch leitende Verbindung besteht jedoch aufgrund der Lackschicht weder untereinander noch zu der Hülse 28. Erfindungsgemäß wird sodann die Hülse 28 mit den Drahtenden 22, 24 zwischen den Werkzeugen, also der Sonotrode und der Gegenelektrode bzw. dem Amboss einer Ultraschallschweißvorrichtung eingebracht und sodann Ultraschall appliziert. Hierdurch erfolgt eine Verformung der Hülse 28 derart, dass diese die Drahtenden 22, 24, 26 kraftschlüssig umschließt. Gleichzeitig erfolgt aufgrund der applizierten Ultraschallenergie eine Relativbewegung sowohl der Hülse 28 zu den Drahtenden 22, 24 als zwischen diesen selbst, so dass in deren Berührungspunkten die Lackierung wegbricht mit der Folge, dass die gewünschte elektrisch leitende Verbindung gegeben ist. Durch den Kraftschluss ist gleichzeitig der innige Kontakt gewährleistet, wobei zusätzlich bereichsweise ein Verschweißen der Drahtenden 22, 24 untereinander bzw. zu der Hülse

28 erfolgen kann. Der weggebrochene Lack wandert in die Zwischenräume zwischen den Drahtenden 22, 24, 26 und ist in der Fig. 5 durch Punkte 30 angedeutet.

Entsprechend können auch mehrere lackierte Drahtenden 32, 34, 36 untereinander und gleichzeitig mit einem Träger 38 verbunden werden, wie sich aus den Fig. 6 und 7 ergibt. So werden die Drahtenden 32, 34, 36 in eine Hülse 40 eingebracht, die sodann auf dem Träger 38 angeordnet wird, der seinerseits auf eine Gegenelektrode einer Ultraschallschweißvorrichtung angeordnet wird. Auf die Hülse 40 wirkt sodann eine Sonotrode mit der Folge ein, dass die Hülse verformt und die Drahtenden 32, 34, 36 formschlüssig umschlossen werden, wobei gleichzeitig ein Verschweißen mit dem Träger 38 erfolgt. Bei diesem Prozess wird ebenfalls im Berührungsbereich zwischen den Drahtenden 32, 34, 36 bzw. zu der Innenwandung der Hülse 40 vorhandener Isolierlack entfernt, der sich im fertigen Produkt in dem Zwischenraum zwischen den Enden 32, 34, 36 bzw. der Innenwandung der Hülse 40 ansammelt (siehe Punkte 42).

Ist den Ausführungsbeispielen jeweils ein eigensteifes Element beschrieben worden, das Drahtenden in den Bereichen von lackierten Drähten aufnimmt, die untereinander elektrisch leitend verbunden werden sollen, so besteht ohne Weiteres auch die Möglichkeit, als umhüllendes Material ein flexibles zu verwenden. So kann z. B. ein Kupfergeflecht benutzt werden, das die zu verbindenden lackierten Drähte im erforderlichen Umfang umschließt, um sodann mittels Ultraschall verfestigt zu werden, wobei gleichzeitig eine kraftschlüssige Verbindung mit den lackierten Drähten in zuvor beschriebener Weise und ein Abisolieren dieser erfolgt. Auch ist erkennbar, dass das die elektrisch leitende Verbindung ermöglichende Material die lackierten Drähte nicht nur kraftschlüssig, sondern auch zumindest bereichsweise formschlüssig umgeben kann.

Ferner besteht die Möglichkeit, nicht nur lackierte Drähte untereinander, sondern auch solche z. B. mit Litzen elektrisch leitend zu verbinden.

Den Fig. 8a bis 8e sind weitere hervorzuhebende Ausgestaltungen von geformtem elektrisch leitendem Material zu entnehmen, mit dem lackierte Drähte und gegebenenfalls vorhandene weitere elektrische Leiter kraftschlüssig verbunden werden. So ist in Fig. 8a

ein als Crimp 44 geformtes Blech dargestellt, das die zu verschweißenden Leiter 46 umgibt. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 8b werden Lackdrähte 48 ein- oder mehrlagig von einem Blechmaterial 50 umgeben und sodann entsprechend der erfindungsgemäßen Lehre verbunden.

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, zu verschweißende Lackdrähte 52, 54, 56 in einseitig geöffnete vorgeformte Aufnahmen 58, 60, 62 einzubringen, die eine Trapezform (Fig. 8c), eine Kreisabschnittsform (Fig. 8d) oder eine U-Form (Fig. 8e) im Schnitt aufweisen. In die entsprechenden Formen 58, 60, 62 werden dann die Lackdrähte 52, 54, 56 und gegebenenfalls weitere zu verschweißende Leiter 64 eingebracht und sodann beim Ultraschallschweißvorgang geschlossen. Hierzu kann das entsprechende Werkzeug der Ultraschallschweißvorrichtung eine das Schließen bzw. Falten der Aufnahmen 58, 60, 62 ermöglichende Geometrie aufweisen. Durch Ultraschalleinwirkung werden sodann die Drähte 52, 54, 56 von den Aufnahmen 68, 62 umschlossen und kraftschlüssig umgeben, wobei gleichzeitig der Isolierlack der Drähte 52, 54, 56 abplatzt und die sodann die abisolierten Drähte 52, 54, 56 untereinander verschweißt werden.

Typische Abmessungen von lackierten Drähten, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren elektrisch leitend verbunden werden, sind solche mit Innendurchmessern zwischen 0,2 mm und 4 mm bei einer Lackschichtdicke zwischen 0,1 mm und 0,2 mm, ohne dass hierdurch eine Einschränkung der erfindungsgemäßen Lehre erfolgen soll.

Patentansprüche

Verfahren zum elektrisch leitenden Verbinden von lackierten Drähten

1. Verfahren zum elektrisch leitenden Verbinden von zumindest zwei mit einem Isolierlack versehenen Drähten (lackierte Drähte),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die lackierten Drähte (46, 48, 52, 54, 56) in ihren zu verbindenen Bereichen (22, 24, 26, 32, 34, 36) von einem elektrisch leitenden Material zumindest bereichsweise umschlossen werden und dass anschließend durch Ultraschalleinwirkung die Drähte mit dem Material bei gleichzeitigem Aufbrechen des Isolierlacks kraftschlüssig verbunden werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass mehrere lackierte Drähte (46, 48, 52, 54, 56) und zumindest ein unisolierter Leiter (64) wie Litze von dem Material bereichsweise umschlossen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als elektrisch leitendes Material ein solches in Hülsen- oder Topfform verwendet wird.
4. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als elektrisch leitendes Material ein eigensteifes Material verwendet wird.

5. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als elektrisch leitendes Material ein flexibles Material wie Geflecht verwendet wird.
6. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Material mit den zumindest zwei, vorzugsweise mehreren lackierten Drähten zumindest peripher und zumindest bereichsweise formschlüssig verbunden wird.
7. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mit dem Material und untereinander zumindest kraftschlüssig verbundenen Drähte als Einheit mit einem elektrisch Leiter wie Träger (38) mittels Ultraschallschweißens verbunden werden.
8. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als lackierter Draht ein solcher mit einem aus Aluminium und/oder Kupfer bestehenden Leiter verwendet wird.
9. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als elektrisch leitendes Material ein solches aus Kupfer bestehendes oder dieses enthaltendes verwendet wird.
10. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Applizieren des Ultraschalls ein oder mehrere Werkzeuge einer Ultraschallschweißvorrichtung verwendet werden.

11. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als das die lackierten Drähte (46, 48, 52, 54, 56) und gegebenenfalls vorhandenen weiteren Leiter zumindest bereichsweise umgebende elektrisch leitende Material ein Blechstreifen verwendet wird.
12. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass ein als Crimp (44) geformter Blechstreifen verwendet wird.
13. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die lackierten Drähte (48) ein- oder mehrlagig von einem Streifenmaterial (50) als das elektrisch leitende Material umwickelt werden.
14. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass als das die lackierten Drähte (52, 54, 56) und gegebenenfalls vorhandenen weiteren elektrischen Leiter umgebende elektrisch leitende Material eine vorgeformte offene Aufnahme (58, 60, 62) insbesondere mit U-, kreis- oder trapezförmigem Querschnitt verwendet wird.

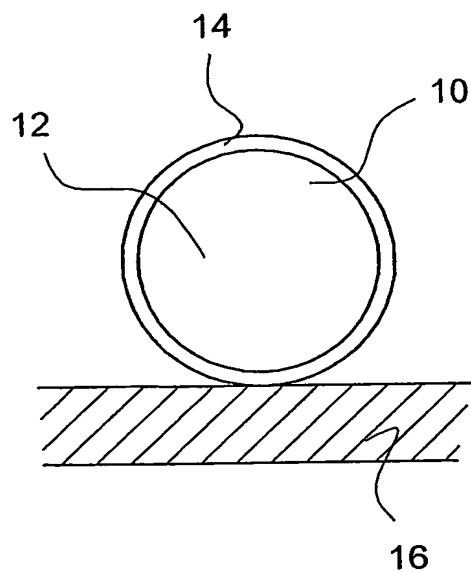


Fig. 1

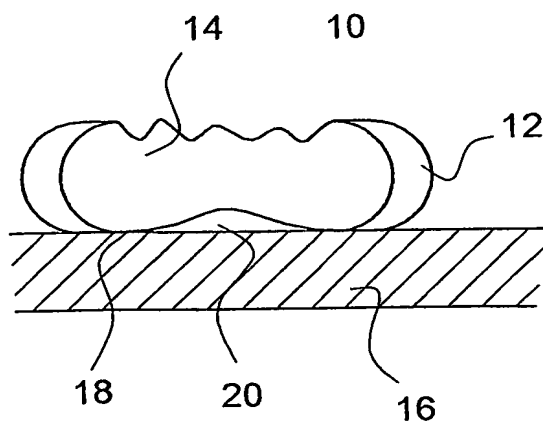


Fig. 2

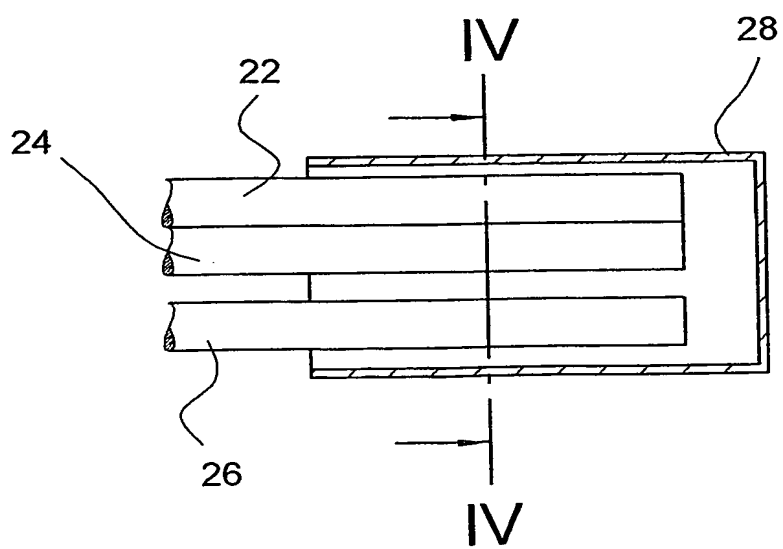


Fig. 3

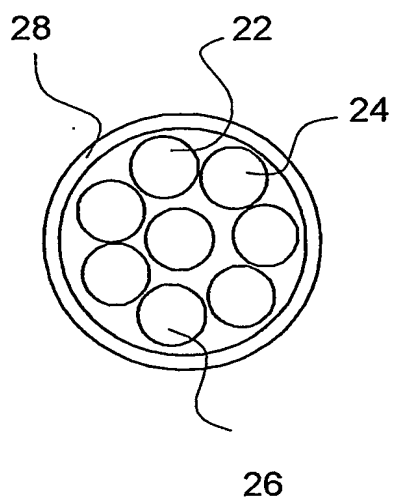


Fig. 4

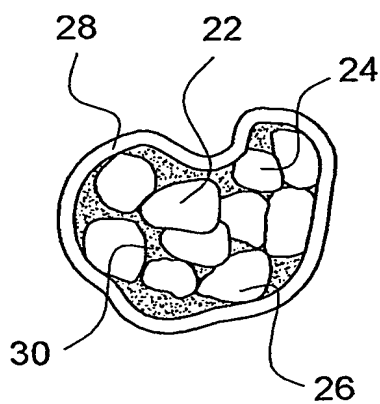


Fig. 5

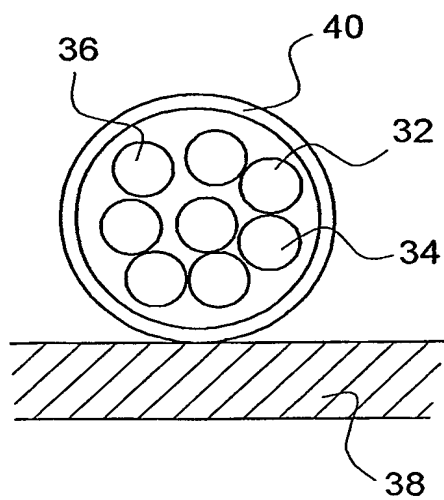


Fig. 6

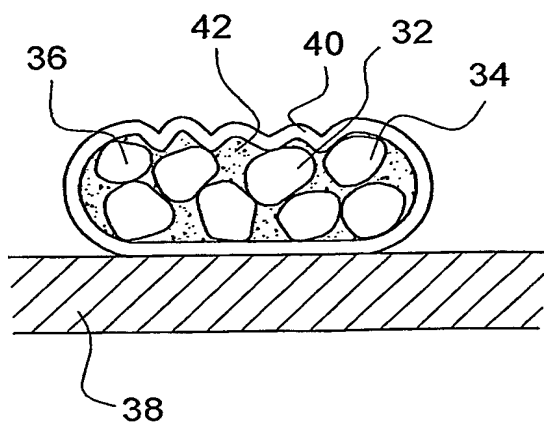


Fig. 7

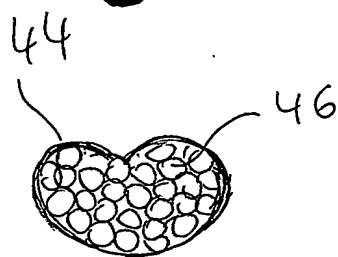


Fig. 8a

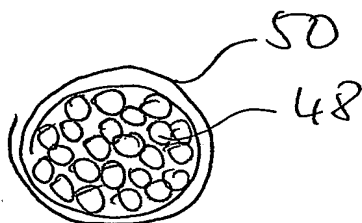


Fig. 8b

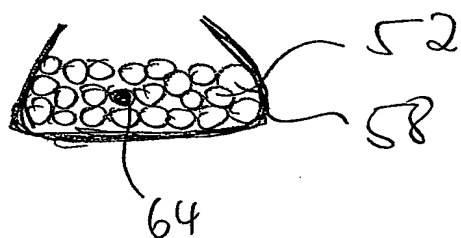


Fig. 8c

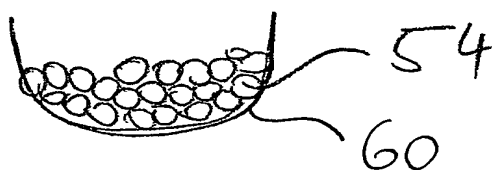


Fig. 8d

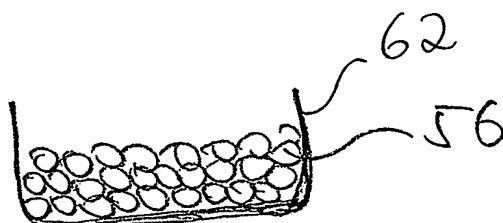


Fig. 8e

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/06915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01R43/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 29 761 A (SACHSENWERK GMBH) 13 January 2000 (2000-01-13) the whole document column 3, line 9	1-4, 6, 7, 10-14
A	US 3 717 842 A (DOUGLAS R) 20 February 1973 (1973-02-20) abstract	8
A	US 6 265 664 B1 (KUWAYAMA YASUMICHI ET AL) 24 July 2001 (2001-07-24)	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 October 2003

Date of mailing of the international search report

20/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bertin, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/EP 03/06915

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19829761	A	13-01-2000	DE 19829761 A1	13-01-2000
US 3717842	A	20-02-1973	CA 962357 A1	04-02-1975
US 6265664	B1	24-07-2001	JP 3435073 B2	11-08-2003
			JP 2000067945 A	03-03-2000
			DE 19935933 A1	23-03-2000
			GB 2341497 A ,B	15-03-2000
			US 2001020540 A1	13-09-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentamt

PCT/EP 03/06915

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01R43/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 29 761 A (SACHSENWERK GMBH) 13. Januar 2000 (2000-01-13) das ganze Dokument Spalte 3, Zeile 9	1-4, 6, 7, 10-14
A	US 3 717 842 A (DOUGLAS R) 20. Februar 1973 (1973-02-20) Zusammenfassung	8
A	US 6 265 664 B1 (KUWAYAMA YASUMICHI ET AL) 24. Juli 2001 (2001-07-24)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/10/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertin, M

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Zeichen

PCT/EP 03/06915

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19829761	A	13-01-2000	DE	19829761 A1	13-01-2000
US 3717842	A	20-02-1973	CA	962357 A1	04-02-1975
US 6265664	B1	24-07-2001	JP	3435073 B2	11-08-2003
			JP	2000067945 A	03-03-2000
			DE	19935933 A1	23-03-2000
			GB	2341497 A ,B	15-03-2000
			US	2001020540 A1	13-09-2001